

ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΤΗΣ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΒΑΡΥΤΗΤΑΣ ΤΩΝ ΕΚΦΥΛΙΣΤΙΚΩΝ ΜΕΤΑΒΟΛΩΝ ΤΩΝ ΜΕΤΑΒΑΤΙΚΩΝ ΖΩΝΩΝ ΜΕΤΑ ΣΠΟΝΔΥΛΟΔΕΣΙΑ, ΜΕ Η ΧΩΡΙΣ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΣΠΟΝΔΥΛΟΔΕΣΙΑΣ

Π. ΚΑΤΩΝΗΣ
Α. ΑΛΙΓΙΖΑΚΗΣ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Είναι γνωστό ότι η σπονδυλοδεσία στην οσφυϊκή μοίρα της σπονδυλικής στήλης, λόγω των αυξημένων φορτίων στην περιοχή, οδηγεί τις προσκείμενες κινητικές μονάδες σε ταχεία εκφύλιση^{1,11}. Επίσης, πιστεύεται ότι η σπονδυλοδεσία με υλικά θα αυξήσει τη συχνότητα της εκφύλισης των μεταβατικών ζωνών (EMZ) πάνω και κάτω από την αρθρόδεση^{7,9,13,14}. Οι μεγάλες σπονδυλοδεσίες που γίνονται για τη σκολίωση από τη θωρακική ως την οσφυϊκή μοίρα, με ή χωρίς υλικά, εάν επεκταθούν πέρα από τον Ο3 σπόνδυλο προκαλούν εκφύλιση σημαντικής βαρύτητας στον εγγύς μεσοσπονδύλιο δίσκο εκτός σπονδυλοδεσίας³. Έχει παρατηρηθεί επίσης σοβαρή EMZ στον Ο1 σπόνδυλο, όταν η σπονδυλοδεσία, με ή χωρίς την εφαρμογή των συστημάτων σπονδυλοδεσίας, ξεκινά από τον Ο1 και συμπεριλαμβάνει και το ιερό.

Το ερώτημα που δημιουργείται είναι, αν η προσθήκη των διαυχενικών βιδών με συνδετικές ράβδους αυξάνει τη συχνότητα της EMZ, όταν η σπονδυλοδεσία περιορίζεται σε 2 ή περισσότερους σπονδύλους της κατώτερης οσφυϊκής μοίρας (από τον Ο2 έως τον Ο5). Επίσης, πρέπει να μελετηθεί εάν υπάρχει σχέση μεταξύ της ηλικίας και άλλων χαρακτηριστικών των ασθενών με τη συχνότητα, τον τύπο και τη βαρύτητα της EMZ, όταν υπάρχουν ή δεν υπάρχουν υλικά σπονδυλοδεσίας. Τέλος, πρέπει να διερευνηθεί η σχέση του μήκους της σπονδυλοδεσίας με την EMZ, της σπονδυλοδεσίας που έχει άνω και κάτω όριο με τη συχνότητα και την εντόπιση της EMZ, καθώς και η παρουσία της ψευδάρθρωσης σε σχέση με τη σταθεροποίηση με διαυχενικές βίδες και την EMZ.

ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ

Πρώτοι οι Hsu και συν.⁷ μελέτησε τα μακροπρόθεσμα αποτελέσματα της σπονδυλοδεσίας με υλικά στις μεταβατικές ζώνες της οσφυϊκής μοίρας και παρατήρησαν ότι ανεξάρτητα από το υλικό σπονδυλοδεσίας (ράβδοι Harrington, πλάκες Steffee, ράβδοι Luque) η συχνότητα της θραύσης του υλικού ήταν σημαντικά μεγαλύτερη στη μεταβατική ζώνη. Όταν συγκρίθηκαν οι ασθενείς που χειρουργήθηκαν με υλικό με άλλη ομάδα ασθενών χωρίς υλικό, οι ασθενείς που ανήκαν στη δεύτερη ομάδα είχαν καλύτερα αποτελέσματα. Τα άριστα και καλά αποτελέσματα των ασθενών που είχαν αντιμετωπισθεί με σπονδυλοδεσία με υλικά διήρκεσαν 5,3 έτη, ενώ τα ίδια αποτελέσματα στην άλλη ομάδα ασθενών διήρκεσαν 9,9 έτη. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι λόγω των υλικών που χρησιμοποιήθηκαν δε δόθηκε προσοχή στις σπονδυλικές αρθρικές αποφύσεις των μεταβατικών ζωνών.

Το 1995 οι Aota και συν.¹ ανέφεραν ότι μετά από ευρεία πεταλεκτομή και οπίσθια σπονδυλοδεσία με το σύστημα Cotrel-Dubousset, σε ασθενείς με εκφυλιστική νόσο της σπονδυλικής στήλης, παρατήρησαν EMZ σε ποσοστό 24,6% και σε ασθενείς ηλικίας >55 ετών το ποσοστό έφτανε το 36,7%. Το μειονέκτημα, όμως, αυτής της μελέτης ήταν ότι δε χρησιμοποιήσαν ομάδα σύγκρισης χωρίς υλικά.

Οι Haubly και συν.⁶ σύγκριναν τη συχνότητα της EMZ σε δυο ομάδες ασθενών, που η μια είχε υποβληθεί σε σπονδυλοδεσία από τον Ο3 μέχρι το ιερό χωρίς υλικά και η άλλη δεν είχε κάνει ποτέ επέμβαση στη σπονδυλική στήλη. Η κάθε ομάδα αποτελούνταν από 42 άτομα και ο μέσος χρόνος παρακολούθησης ήταν 22,6 έτη. Οι συγγραφείς δε βρήκαν στατιστικά σημαντική διαφορά στη συχνότητα εμφάνισης και στη βαρύτητα της EMZ μεταξύ των δύο ομάδων ασθενών.

ΑΙΤΙΑ ΤΗΣ EMZ

Οι Wiltze και συν.¹⁷ μελέτησαν μια ομάδα 52 ασθενών που είχαν υποβληθεί σε οπισθοπλάγια σπονδυλοδεσία με διαυχενικές βίδες και ράβδους και τη σύγκριναν με μια άλλη ομάδα 31 ασθενών που είχαν σπονδυλοδεσία χωρίς υλικά. Σε όλους τους ασθενείς, η αρθρόδεση αφορούσε τουλάχιστον ένα κινητικό επίπεδο στην κατώτερη οσφυϊκή μοίρα της σπονδυλικής στήλης και η επέμβαση είχε γίνει κατά μέσο όρο πριν από 6,7 έτη. Ο προεγχειρητικός και ο μετεγχειρητικός έλεγχος όλων των ακτινογραφιών και των αξονικών τομογραφιών έγιναν από τον ίδιο ακτινολόγο.

Τα αίτια της EMZ που εκτιμήθηκαν στη μελέτη ήταν:

- 1) Εκφυλιστική σπονδυλολίθση πάνω από 4 mm.
- 2) Δυναμική αστάθεια με >3 mm μετατόπιση ή 11° γωνίωση¹⁵.
- 3) Κεντρική στένωση ως 50% στο νωτιαίο κανάλι¹⁶.
- 4) Απώλεια ύψους του μεσοσπονδύλιου δίσκου >25%¹².
- 5) Μέτρια ή σοβαρή εκφύλιση του δίσκου¹⁶.
- 6) Τουλάχιστον μέτρια δισκοκλήση του πηκτοειδούς πυρήνα¹⁶.
- 7) Τουλάχιστον μέτρια εκφυλιστική αρθροπάθεια των

αρθρικών αποφύσεων¹⁰.

8) Μεσαίου βαθμού στένωση των μεσοσπονδύλιων τρημάτων. Εάν τα μαλακά μόρια, ο δίσκος ή η υπερτροφία των αρθρικών αποφύσεων παρεκτόπιζε την παρακείμενη νευρική ρίζα, τότε η στένωση χαρακτηριζόταν σοβαρή.

9) Εκφυλιστική σκολίωση υπό εξέλιξη⁵.

Όλοι οι ασθενείς που συμμετείχαν σε αυτή την εργασία, πριν χειρουργηθούν, ακολούθησαν ένα πρόγραμμα συντηρητικής αγωγής που απέτυχε. Ο προεγχειρητικός έλεγχος περιελάμβανε λήψη του ιστορικού, κλινική εξέταση, ψυχολογική εκτίμηση του ασθενούς, ακτινολογικό και εργαστηριακό έλεγχο καθώς και δισκογράφημα για να αποφασιστούν τα επίπεδα της σπονδυλοδεσίας. Η σπονδυλοδεσία, όπως προαναφέρθηκε, περιελάμβανε δύο ή περισσότερους σπονδύλους της κατώτερης οσφυϊκής μοίρας της ΣΣ.

Ο απεικονιστικός έλεγχος έγινε: α) με ακτινογραφίες σε κάμψη - έκταση⁸, που έδειχναν την αστάθεια στην EMZ και την παρουσία ψευδάρθρωσης (αν η μετατόπιση ήταν >2°) και β) με αξονική τομογραφία, δύο επίπεδα επάνω και δύο επίπεδα κάτω από τη σπονδυλοδεσία χρησιμοποιώντας τομές εύρους 4 χιλιοστών.

Οι συγγραφείς μελέτησαν τη συχνότητα της EMZ, όταν γίνεται οπισθοπλάγια σπονδυλοδεσία με διαυχενικές βίδες. Η αναφορά τόσο στο συνολικό αριθμό των ασθενών που εμφάνισαν τουλάχιστον μία EMZ, όσο και στο συνολικό αριθμό των EMZ στην ομάδα μελέτης ήταν αναγκαία, καθώς πολλοί ασθενείς εμφάνισαν πάνω από μια EMZ ή η ίδια EMZ παρουσιάστηκε σε δύο διαφορετικά επίπεδα.

Τα αίτια που οδήγησαν τους ασθενείς στο χειρουργείο για σπονδυλοδεσία με υλικά ήταν: η εκφυλιστική σπονδυλολίθση, η ισθμική σπονδυλολίθση, η σπονδυλική στένωση, η εκφύλιση του δίσκου, το αυτόματο κάταγμα της σπονδυλικής στήλης και η ψευδάρθρωση (πίνακας 1).

Τα αίτια που οδήγησαν τους ασθενείς της ομάδας σύγκρισης (σπονδυλοδεσία χωρίς υλικά) στο χειρουργείο ήταν: η εκφυλιστική σπονδυλολίθση, η ισθμική σπονδυλολίθση, η σπονδυλική στένωση, η ψευδάρθρωση

Πίνακας 1. Αίτια σπονδυλοδεσίας ασθενών που χειρουργήθηκαν με σπονδυλοδεσία με υλικά.

Αίτια	Εκφ/κή σπονδυλολίθση	Ισθμική σπονδυλολίθση	Στένωση σπονδυλικής στήλης	Αυτόματο κάταγμα σπονδυλικής στήλης	Ψευδάρθρωση	Εκφ/κή νόσος του δίσκου
Αριθμός ασθενών	16	5	4	1	17	9
Σύνολο ασθενών	52					

Πίνακας 2. Αίτια σπονδυλοδεσίας ασθενών που χειρουργήθηκαν με σπονδυλοδεσία χωρίς υλικά.

Αίτια	Εκφ/κή σπονδυλο- λίθση	Ισθμική σπονδυλο- λίθση	Στένωση σπονδυλικής σπίλης	Ψευδάρθρωση	Εκφ/κή νόσος δίσκου
Αριθμός ασθενών	12	6	4	5	4
Σύνολο ασθενών	31				

Πίνακας 3. Η εμφάνιση της EMZ στις δύο ομάδες ασθενών.

Ομάδες ασθενών	Αριθμός ασθενών	Αριθμός ασθενών με EMZ	Ποσοστό % ασθενών με EMZ	Συνολικός αριθμός της EMZ
Ομάδα μελέτης	52	20	38	38
Ομάδα σύγκρισης	31	20	65	39

και η εκφύλιση του δίσκου (πίνακας 2).

Και στις δύο ομάδες ασθενών η επέμβαση προσαρμόστηκε στην παθολογική κατάσταση του ασθενούς. Έτσι, όταν υπήρχε εκφυλιστική σπονδυλολίθση και γινόταν αποσυμπίεση στο επίπεδο της βλάβης, ακολουθούσε σπονδυλοδεσία με υλικό, ενώ όταν υπήρχε σπονδυλική στένωση μετά την ευρεία αποσυμπίεση, γινόταν αρθρόδεση με διαυχενικές βίδες.

Στις περιπτώσεις των ασθενών που αντιμετωπίστηκαν με σπονδυλοδεσία με υλικά σταθεροποίησης γινόταν προσπάθεια διατήρησης της οσφυϊκής λόρδωσης, με προεγχειρητικές και διεγχειρητικές ακτινογραφίες κατά την τοποθέτηση των σπονδυλικών ράβδων.

Με μέσο χρόνο παρακολούθησης τα 7 έτη βρέθηκε ότι το 38% των ασθενών που χειρουργήθηκαν με υλικά και το 65% των ασθενών χωρίς υλικά ανέπτυξαν εκφύλιση στις μεταβατικές ζώνες^{5,2}. Τα στοιχεία αυτά έδειξαν ότι η ομάδα μελέτης είχε μικρότερη συχνότητα EMZ και συνεπώς, η διαυχενική σταθεροποίηση δε σχετίζεται με το υψηλό ποσοστό EMZ. Επίσης, φαίνεται ότι ο αριθμός των

EMZ είναι μικρότερος όταν χρησιμοποιούνται υλικά (πίνακας 3).

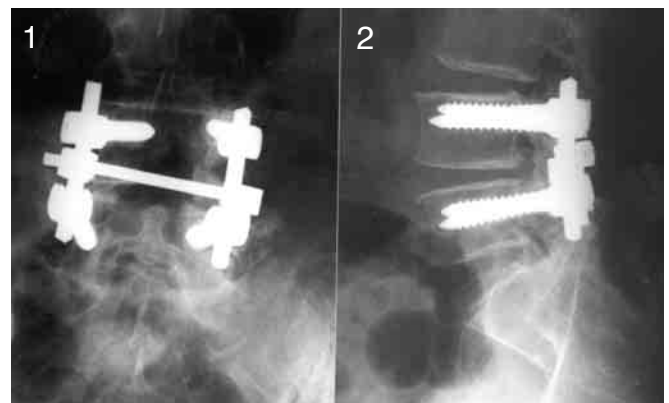
Η ηλικία των ασθενών, το φύλο και η προεγχειρητική διάγνωση σπονδυλοδεσίας 7 χρόνια μετά το χειρουργείο δεν αύξησαν τη συχνότητα εμφάνισης της EMZ. Από τη μελέτη αυτή δε στάθηκε δυνατό να εκτιμηθεί η σοβαρότητα της EMZ και η σχέση μεταξύ EMZ και μήκους της σπονδυλοδεσίας.

Είναι λογικό ότι όσο περισσότερα επίπεδα συμπεριλαμβάνονται στη σπονδυλοδεσία, τόσο αυξάνει η πιθανότητα να εμφανίσει ο ασθενής EMZ. Σε αυτήν τη μελέτη, λόγω του μικρού μεγέθους της σπονδυλοδεσίας (ως 3 επίπεδα), αυτό δεν μπόρεσε να αποδειχθεί.

Στις σπονδυλοδεσίες με άνω και κάτω όριο βρέθηκε ότι και στις δύο ομάδες ασθενών η EMZ ήταν συχνότερη στο σπονδυλικό επίπεδο που βρισκόταν πλησιέστερα στο άνω όριο της σπονδυλοδεσίας (εικόνες 1, 2). Τέλος, στις ψευδαρθρώσεις που υπήρχαν και στις δύο ομάδες, υψηλότερο ποσοστό EMZ εμφάνισε η ομάδα σύγκρισης (πίνακας 4).

Πίνακας 4. Σύγκριση μεταξύ EMZ και ψευδαρθρώσεων.

Ομάδες ασθενών	Με EMZ	%
Ομάδα μελέτης:		
α) 43 ασθενείς με πάρωση της σπονδυλοδεσίας	16	37
β) 9 ασθενείς με ψευδάρθρωση	4	44
Ομάδα σύγκρισης:		
α) 27 ασθενείς με πάρωση της σπονδυλοδεσίας	16	59
β) 4 ασθενείς με ψευδάρθρωση	3	75



Εικόνα 1,2. Προσθιοπίσθια ακτινογραφία σπονδυλοδεσίας με διαυχενικές βίδες στο O4-O5 επίπεδο.

Η μειωμένη ακαμψία του υλικού πιθανόν να περιορίσει την εμφάνιση της EMZ, αυτό όμως το στοιχείο δεν ελέγχθηκε στη μελέτη. Για να αποδειχθεί αυτό πρέπει να γίνει μια συγκριτική μελέτη με πιο δύσκαμπα υλικά σπονδυλοδεσίας. Το μικρό ποσοστό εμφάνισης της EMZ έχει άμεση σχέση με τη διατήρηση της ακεραιότητας των αρθρικών αποφύσεων που βρίσκονταν μεταξύ των αρθροδεμένων και των ελεύθερων περιοχών.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η εκφύλιση της μεταβατικής ζώνης στις σπονδυλοδεσίες της οσφυϊκής μοίρας δεν έχει σχέση με την ηλικία, το φύλο, την προεγχειρητική διάγνωση, τη χρήση ή μη υλικών σπονδυλοδεσίας, τις προηγούμενες επεμβάσεις στη σπονδυλική στήλη, την παρουσία ψευδάρθρωσης και τον αριθμό των κινητικών μονάδων που αρθροδεύονται.

Όσο πιο κοντά στη σπονδυλοδεσία, τόσο μεγαλύτερη η εκφύλιση των κινητικών μονάδων.

Η ψευδάρθρωση δεν προστατεύει από την εκφύλιση.

Οι σπονδυλοδεσίες που έχουν άνω και κάτω όριο παρουσιάζουν μεγαλύτερη εκφύλιση στο άνω όριο.

Τέλος, η σπονδυλοδεσία με διαυχενικές βίδες δεν αυξάνει τη συχνότητα και τη σοβαρότητα της εκφύλισης της μεταβατικής ζώνης για 7 τουλάχιστον χρόνια από την επέμβαση.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Aota Y, Kumano K, Hirabayashi S. Post fusion instability at the adjacent segments after rigid pedicle screw fixation for lumbar spinal disorders. *J Spinal Disord* 1995, 6:464-473.
2. Chung SMD. Methods for locating the emitting patient in long-term follow-up studies. *J Bone Joint Surg [Am]* 1971, 53:1448-1451.
3. Cochran T, Irstam L, Nachemson A. Long-term anatomic and functional changes in patients with adolescent idiopathic scoliosis treated by Harrington Rod fusion. *Spine* 1983, 8:576-584.
4. Cochen J. *Statistical Power Analysis for the Social Sciences*, 2nd ed. Hillsdale, NJ: Erlbaum, 1998.
5. Cobb JR. Outline for the study of scoliosis. *American Academy of Orthopaedic Surgery, International Course Lectures*, 1948, 5:261-275.
6. Hambly MF, Wiltze LL, Raghavan N, Schneiderman GA, Wohletz C. The transition zone above a lumbosacral fusion: A 22.6 year (average) follow-up. *Spine* 1998, 23:1785-1791.
7. Hsu KY, Zucherman JF, White AH. Deterioration of motion segments adjacent to lumbar fusion. Yonenobo K, Ono K, Takemitsu Y, (eds). *Lumbar fusion and stabilization*. Tokyo: Springer-Verlag, 1993, 54-60.
8. Knuttson F. Instability associated with disk degeneration in the lumbar spine. *Acta Radiol* 1944, 25:593-609.
9. Lee K. Accelerated degeneration in the segment adjacent to a lumbar fusion. *Spine* 1988, 13:275-277.
10. Patria M, Sartoris DJ, Resnick D. Osteoarthritis of the facet joints. Accuracy of radiologic assessment. *Radiology* 1987, 164:227-230.
11. Philips F, Carlson G, Hughes S, Bollman H. Adjacent segment degeneration. Presented at the 10th annual meeting of North American Spine Society, Washington, D.C., 1995, 18-21.
12. Pope MN, Hanley EN, Metter RH, Wilder DG, Frymoyer JW. Measurement of intervertebral disk space height. *Spine* 1977, 2:282-286.
13. Quinnell RC, Stockdale HR. Some experimental observations of the influence of a single lumbar floating fusion in the remaining lumbar spine. *Spine* 1981, 6:263-267.
14. Rahm MD, Hall BB. Adjacent segment degeneration following lumbar fusion with instrumentation. *J Spinal Disord* 1996, 9:392-400.
15. White AA, Panjabi MM, Posner I, et al. Spinal stability. In: *American Academy of Orthopaedic Surgery, Instructional Course Lectures*, vol. 30, St Louis: CV Mosby, 1981, 457-484.
16. Wiltze LL, Berger PE, McCulloch JA. A system for reporting the size and location of lesions in the spine. *Spine* 1997, 22:1534-1537.
17. Wiltze LL, Radecki SE, Biel HM, DiMartino PP, Oas RA, Farjalla G, Ravessoud FA, Wohletz C. Comparative Study of the Incidence and Severity of Degenerative Changes in the Transition Zones after Instrumented Versus Noninstrumented Fusions of the Lumbar Spine. *J Spinal Disord* 1999, 12(1):27-33.